91-07084/

Rapports techniques de l'IFNP

Institut forestier national de Petawawa, Chalk River (Ontario) K0J 1J0, Canada

8

CARACTÉRISTIQUES TENSIOACTIVES DE MOUSSES UTILISÉES POUR LA LUTTE CONTRE LES FEUX DE FORÊTS

E. Stechishen
Chef de programme
Systèmes de lutte contre les incendies

Les mousses utilisées pour la lutte contre les feux de forêts doivent une bonne partie de leur efficacité à leur aptitude à mouiller les combustibles qu'ils touchent. Les constituants de ces concentrés de mousses sont des agents tensioactifs (ou surfactants) qui, mélangés à l'eau, réduisent la tension superficielle de la solution. Ceci facilite l'étalement du liquide sur une surface et accroît sa pénétration. La tension superficielle de l'eau est d'environ 73 mN/m à 20° C, mais la force d'attraction exercée par les molécules à l'interface surface/air peut être réduite de façon importante par addition même de très faibles quantités de surfactants.

Le «Standard on Wetting Agents» [Normes sur les agents mouillants] (NFPA n° 18) précise que la tension superficielle d'une solution doit être abaissée sous 33 mN/m pour une lutte efficace contre les incendies. On utilise souvent des mousses comme agents mouillants et la norme NFPA n° 18 devrait s'appliquer à celles-ci. Malheureusement, la norme régissant ces mousses, «Foam Chemicals for Wildland Fire Control» [Mousses chimiques pour l'extinction des feux de friches] (n° 298), ne traite pas de caractéristiques de mouillage de ces produits, sauf une phrase affirmant que «les concentrés de mousses pour la lutte contre les incendies de terres non cultivées peuvent être mélangés à des concentrations aussi faibles que 0,05 % en volume pour accroître le pouvoir mouillant de l'eau». L'utilisateur a besoin d'informations plus précises pour utiliser ces additifs de façon judicieuse et économique.

Mesure de la tension superficielle

Les mesures de la tension superficielle ne sont pas des valeurs précises. Les mesures de la «tension superficielle apparente» de solutions contenant entre 0,01 et 1,0 % en volume de concentré ont été effectuées pour les quatre mousses présentement utilisées au Canada. Afin d'éliminer des effets de matières dissoutes, on a utilisé de l'eau distillée pour obtenir le volume requis de solutions de travail. On a également déterminé l'effet de l'utilisation d'eau contenant des sels dissous en préparant des solutions faites avec de l'eau de mer synthétique contenant un peu plus de 4 % de sels dissous de magnésium, de calcium et de sodium. Toutes ces mesures ont été effectuées à l'aide d'un appareil Fisher Suface Tensiomat modèle 21, à l'aide de modes opératoires semi-automatiques. Chaque point de chaque courbe représente une moyenne de cinq lectures successives par échantillon. Les lectures brutes des appareils n'ont pas été converties en valeurs absolues, et on n'a pas tenté non plus de compenser les valeurs qui sont toujours plus élevées quand on utilise la méthode semi-automatique plutôt que la méthode manuelle.

Tension superficielle en fonction du rapport de mélange

Chacune des quatre marques de mousses présentait des caractéristiques semblables de diminution de la tension superficielle (figure 1). On notait des changements rapides aux faibles rapports de mélanges, mais ces changements étaient de moins en moins prononcés et devenaient presque nuls à des rapports de mélanges supérieurs à 0,2 %. De même, des tensions superficielles apparentes inférieures étaient notées pour les solutions contenant des sels dissous par rapport à celles faites avec de l'eau distillée. Le seuil de 33 mN/m a été obtenu à des concentrations relativement faibles; avec de l'eau distillée, on l'obtenait avec 0,15 % de Monsanto WD-881, 0,22 % de Chemonics n° 103, 0,13 % de Silv-ex, et 0,17 de Forexpan. Avec de l'eau de mer synthétique, cette valeur minimum était atteinte avec 0,015 % de

Monsanto WD-881, de Chemonics n° 103 et de Forexpan, et avec 0,04 % si on utilisait le Silv-ex.

L'étalement des valeurs de pourcentages de mélanges à la limite de 33 mN/m était d'environ 3 fois avec Silv-ex pour deux types de solutions et de 10 à 14 fois pour les trois autres marques. À 0,3 %, valeur qui correspond normalement à la plus faible concentration utilisée en milieu opérationnel, les solutions à l'eau de mer synthétiques ont donné des lectures de 5 à 6 % inférieures à celles obtenues avec des solutions à l'eau distillée. À toutes fins utiles, ces différences sont peu significatives et la qualité de l'eau devrait avoir peu de répercussions dans des conditions opérationnelles. En outre, les différences de tensions superficielles observées entre les diverses marques dans la plage 0,3-1,0 % sont petites et conformes aux exigences de la norme NFPA n° 18.

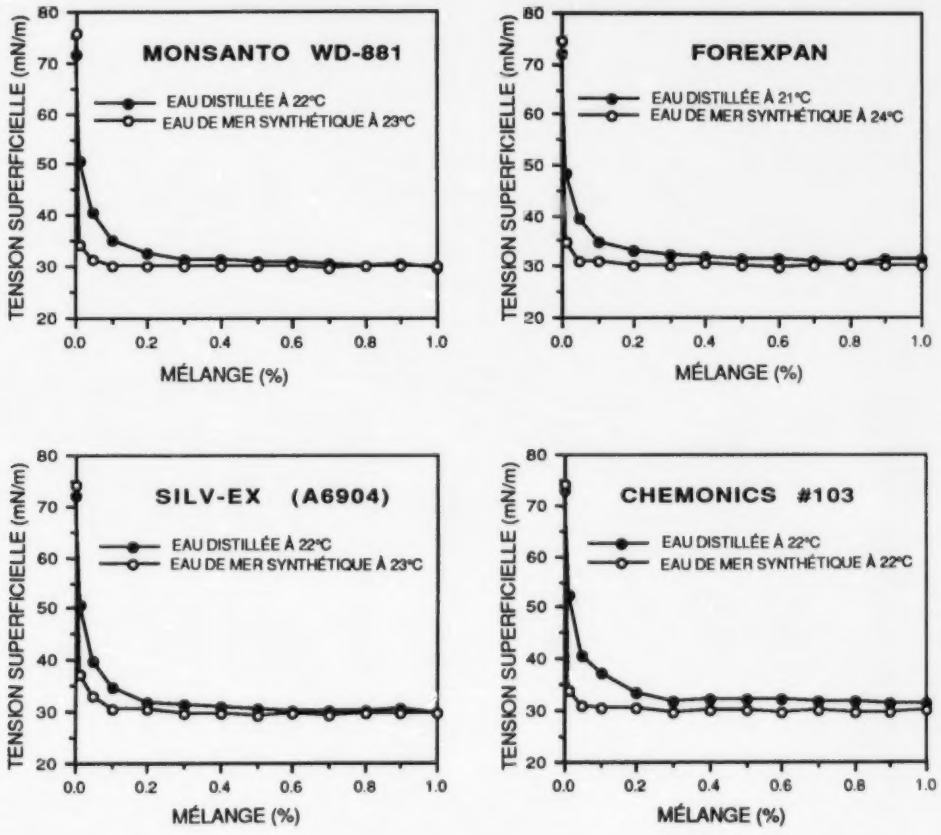

Figure 1. Rapport entre la tension superficielle apparente et le rapport de mélange pour les solutions faites à l'aide de l'eau distillée et de l'eau de mer synthétique pour les quatre marques de mousses utilisées au Canada pour la lutte contre les feux de forêts.

This report is available in English

1991

ISSN 1180-5757
ISBN 0-662-97027-6
Catalogue No. Fo29-26/8F

Think recycling
Imprimé sur du papier recyclé
Printed on recycled paper
Pensez à recycler